



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2008132399/06, 05.08.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.08.2008

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **05.08.2008**(43) Дата публикации заявки: **10.02.2010** Бюл. № 4(45) Опубликовано: **10.10.2011** Бюл. № 28(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1231330 A1, 15.05.1986. GB 1447711 A, 25.08.1976. RU 2275559 C1, 27.04.2006. RU 2069829 C1, 27.11.1996. RU 2055293 C1, 27.02.1996.**

Адрес для переписки:

**620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, ГОУ
ВПО "УГТУ-УПИ", Центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс**

(72) Автор(ы):

**Давыдов Станислав Яковлевич (RU),
Немихин Юрий Евгеньевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Уральский федеральный университет имени
первого Президента России
Б.Н.Ельцина"(УрФу) (RU)****(54) КОНТАКТНЫЙ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОР**

(57) Реферат:

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано в установках для нагрева воды уходящими дымовыми газами котельных или тепловых агрегатов. Задачей изобретения является повышение эффективности путем интенсификации тепломассообмена и максимальной конденсации водяных паров при использовании их охлаждения через насадку. Контактный теплоутилизатор содержит вертикальный корпус с патрубками для подвода и отвода теплообменных сред и установленную между ними контактную насадку с оросителем. В контактной насадке размещен отводящий патрубок, выполненный

в виде стакана, на котором смонтированы теплообменные элементы, расположенные рядами по высоте контактной насадки. В упомянутый патрубок вмонтирована перепускная труба с образованием между их стенками" кольцевого зазора, открытый конец которой обращен в сторону дна стакана. Проходное сечение отверстий конусного кольца выполнено уменьшающимся к стенке корпуса. Таким образом, высокая эффективность улавливания водяных паров и надежность в работе аппарата обеспечивается простыми в изготовлении и использовании устройствами. Происходит очистка тонкодисперсных туманов до регулируемой остаточной концентрации. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2008132399/06, 05.08.2008**

(24) Effective date for property rights:
05.08.2008

Priority:

(22) Date of filing: **05.08.2008**

(43) Application published: **10.02.2010 Bull. 4**

(45) Date of publication: **10.10.2011 Bull. 28**

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, GOU VPO
"UGTU-UPI", Tsentr intellektual'noj
sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):

**Davydov Stanislav Jakovlevich (RU),
Nemikhin Jurij Evgen'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Ural'skij
federal'nyj universitet imeni pervogo Prezidenta
Rossii B.N.El'tsina"(UrFu) (RU)**

(54) CONTACT HEAT REGENERATOR

(57) Abstract:

FIELD: power industry.

SUBSTANCE: contact heat regenerator includes vertical housing with heat exchange media supply and discharge connection pipes and contact head piece with sprinkler, which is installed between them. In contact head piece there arranged is discharge connection pipe made in the form of the shell on which there mounted are heat exchange elements located in rows as to height of contact head piece. In to the above connection pipe there installed is overflow pipe with formation of annular gap between their walls, and the open end of pipe faces the shell

bottom. Flow passage of holes of cone ring is made so that it converges towards the housing wall. So high collection efficiency of water vapours and operating reliability of the device is provided with easy-to-manufacture and easy-to-use devices. Cleaning of fine fogs to controlled residual concentration is carried out.

EFFECT: increasing efficiency by intensification of heat-and-mass exchange and maximum condensation of water vapours at use of their cooling through head piece.

2 cl, 2 dwg

RU 2 431 100 C2

RU 2 431 100 C2

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано в установках для нагрева воды уходящими дымовыми газами котельных или тепловых агрегатов.

Известен контактный теплоутилизатор, содержащий вертикальный корпус с патрубками для подвода и отвода теплообменных сред, установленную между ними
5 контактную насадку с оросителем, регулируемую заслонку и перфорированное конусное кольцо с центральным газоперепускным патрубком (Патент RU №2275559 С1. Опубл. 27.04.06. Бюл. №12).

В известном контактном теплоутилизаторе выходящие газы в виде тумана
10 содержат значительное количество влаги. Каплеуловитель обладает значительным гидравлическим сопротивлением из-за завышенного объема насадки. Из-за выпадения конденсата из тумана на поверхностях труб известны случаи разрушения дымовых труб котельных.

Известен контактный теплоутилизатор, содержащий вертикальный корпус с
15 патрубками для подвода и отвода теплообменных сред, установленную между ними контактную насадку с оросителем, по высоте которой вмонтирована перепускная труба с регулирующей заслонкой, и перфорированное конусное кольцо с центральным газоперепускным патрубком (А.с. SU №1231330, 15.05.86, Бюл. №18).

Наличие перепускной трубы в насадке увеличивает теплообмен между ними и
20 уменьшает гидравлическое сопротивление. Регулируемая заслонка позволяет регулировать процесс теплообмена, что увеличивает КПД установки. Водяной пар в состоянии насыщения уходит с газами в дымовую трубу. Вышеперечисленные недостатки аналога присутствуют и в данном изобретении.

Задачей изобретения является повышение эффективности путем интенсификации
25 теплообмена и максимальной конденсации водяных паров при использовании их охлаждения через насадку.

Поставленная цель достигается тем, что в контактном теплоутилизаторе,
30 содержащем вертикальный корпус патрубками для подвода и отвода теплообменных сред, установленную между ними контактную насадку с оросителем, по высоте которой вмонтирована перепускная труба с регулирующей заслонкой, и перфорированное конусное кольцо с центральным газоперепускным патрубком,
35 патрубок для отвода теплообменной среды размещен в контактной насадке и выполнен в виде стакана, на котором смонтированы теплообменные элементы, расположенные рядами по высоте контактной насадки. В патрубок для отвода теплообменной среды вмонтирована перепускная труба с образованием между их стенками кольцевого зазора, открытый конец которой обращен в сторону дна
40 стакана. Проходное сечение отверстий конусного кольца выполнено уменьшающимся к стенке корпуса.

На фиг.1 изображен контактный теплоутилизатор; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1.

Контактный теплоутилизатор содержит вертикальный корпус 1 с нижним
патрубком 2 для подвода теплообменной среды, камерой 3 теплообмена с контактной
45 насадкой и оросителем 4. Над оросителем 4 установлена камера 5 каплеуловителя с контактной насадкой 6. Патрубок 7 предназначен для отвода охлажденного и очищенного газа. Между патрубками подвода и отвода теплообменных сред 2 и 7 помещены камеры 3 и 5 теплообмена и каплеуловителя с насадкой 6 и оросителем 4. В
50 насадке 6 размещен отводящий патрубок 8 в виде стакана для отвода теплообменной среды (нагретого хладагента). В отводящий патрубок 8 над его дном вмонтирована перепускная труба 9 с образованием кольцевого зазора 10 между их стенками. Открытый конец перепускной трубы 9 обращен в сторону дна 11 стакана патрубка 8.

Перепускная труба 9 сообщается на входе с источником подвода хладагента, а на выходе с кольцевым зазором 10. На стенках стакана 8 смонтированы теплообменные элементы 12 рядами по высоте насадки 6 каплеуловителя. Конусное кольцо 13 с центральным газоперепускным патрубком установлено над насадкой 14 камеры теплообмена 3. Для исключения застойных зон теплообмена это конусное кольцо 13 снабжено перфорацией или в виде сетки с проходным сечением отверстий, выполненным уменьшающимся к стенке корпуса.

Теплоутилизатор работает следующим образом. Теплообменная среда в виде горячего газа по патрубку 2 подается внутрь корпуса 1. Поступая в насадку 14 камеры 3 теплообмена, горячий газ отдает свое тепло движущейся навстречу воде. При этом организация направления основного потока охлаждаемого газа осуществляется проходным сечением кольца 13.

Увлажненный газ поступает в насадку 6 каплеуловителя, где происходит осаждение капель влаги, которые струйками стекают в камеру 3 теплообмена. Погруженные в насадку 6 теплообменные элементы 11 отбирают часть тепла от влажного газа и передают через стенку отводящего патрубка 8 циркулирующей теплообменной среде (охлаждаемому хладагенту). Этот хладагент подается через перепускную трубу 9 и, после прохождения по кольцевому зазору 10, выводится из патрубка 8. Обеспечение циркуляции охлаждаемого хладагента усиливает отток тепла от насадки 6 каплеуловителя. Регулирование подачи хладагента в зависимости от теплообменных процессов в насадках 6 и 14 камер 5 и 3 каплеуловителя и теплообмена обеспечивается задвижкой 16. Охлажденный газ через контактную насадку 6 отводится по патрубку 7.

Холодная вода из оросителя 4 подается равномерно по сечению корпуса 1. Основной поток воды проходит через проходное сечение кольца 13. Попадая на кольцо 13, часть воды протекает через его перфорацию, что предотвращает образование застойных зон у стенок насадки. Стекая на насадку 14 в виде тонкой пленки, вода подогревается восходящим потоком охлаждаемых газов. Нагретая вода стекает в водосборник 15 и отводится по назначению.

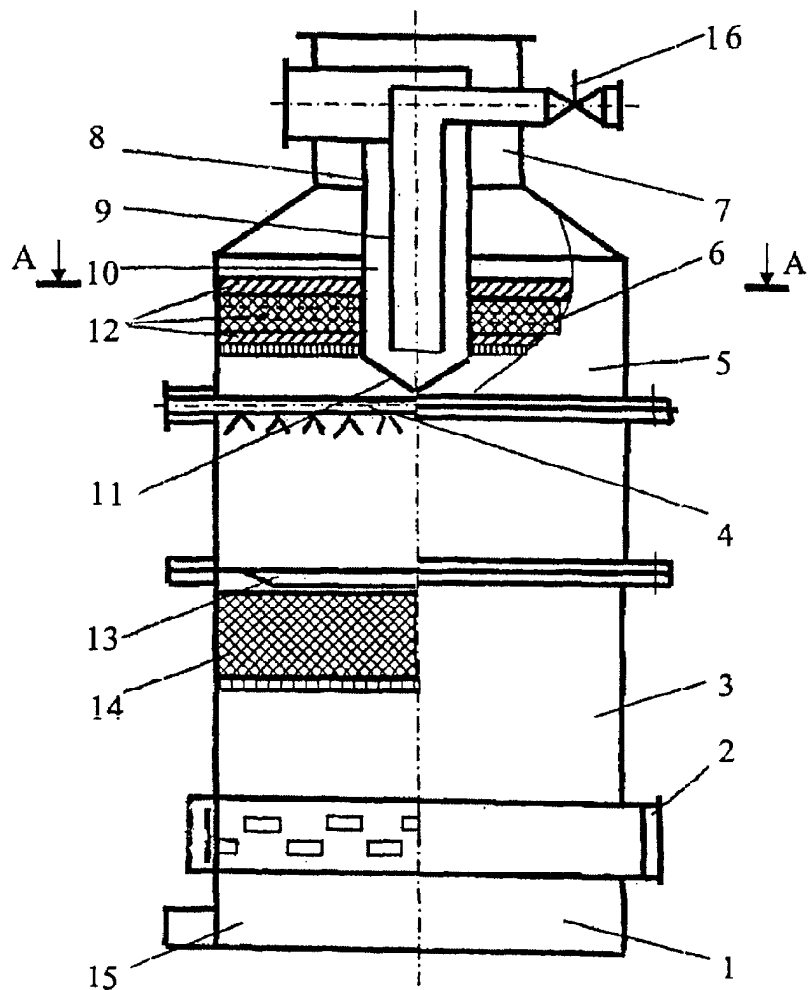
Конденсация паров происходит на поверхности насадки теплоутилизатора при ее охлаждении. Крепление теплообменных элементов 11 рядами по высоте насадки 6 каплеуловителя к отводящему патрубку 8 позволяет охладить насадку и проходящий через нее влажный газ. Обеспечение циркуляции хладагента в патрубке 8 при помощи перепусковой трубы 9 усиливает отток тепла от влажного газа к насадке 6 каплеуловителя. Это способствует термической конденсации субмикронных капелек (менее 10 мкм) газообразных составляющих в процессе охлаждения тумана и образования пленки жидкости и стекания ее в виде струек или укрупненных капелек, перемещающихся внутри насадки под действием силы тяжести без действия каких либо механических воздействий.

Таким образом, высокая эффективность улавливания водяных паров и надежность в работе аппарата обеспечивается простыми в изготовлении и использовании устройствами. Происходит очистка тонкодисперсных туманов до регулируемой остаточной концентрации. Размещение теплообменных элементов 12 в слое насадки позволяет уменьшить его объем, что позволяет уменьшить гидравлическое сопротивление аппарата. Обеспечивается охлаждение продуктов сгорания до такой температуры, при которой удастся сконденсировать максимально возможную часть водяных паров, содержащихся в газах, и использовать выделяющуюся при конденсации скрытую теплоту.

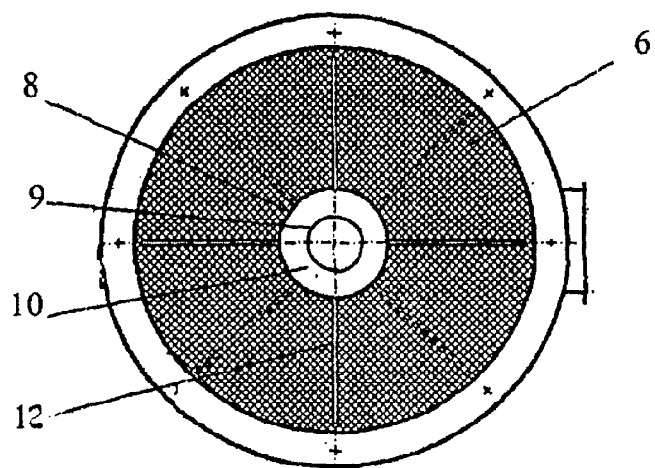
Формула изобретения

1. Контактный теплоутилизатор, содержащий вертикальный корпус с патрубками для подвода и отвода теплообменных сред, установленную между ними контактную насадку с оросителем, по высоте которой монтирована перепускная труба с регулирующей заслонкой, и перфорированное конусное кольцо с центральным газоперепускным патрубком, отличающийся тем, что в контактной насадке размещен патрубок для отвода теплообменной среды, выполненный в виде стакана, на котором смонтированы теплообменные элементы, расположенные рядами по высоте контактной насадки, при этом в упомянутый патрубок монтирована перепускная труба с образованием между их стенками кольцевого зазора, открытый конец которой обращен в сторону дна стакана.

2. Контактный теплоутилизатор по п.1, отличающийся тем, что проходное сечение отверстий конусного кольца выполнено уменьшающимся к стенке корпуса.



Фиг. 1
A-A



Фиг. 2